NGA 2000 MLT
MULTIKOMPONENTEN GASANALYSATOR

ROSEMOUNT® Analytical

EMERSON™ Process Management

NGA 2000 MLT MULTIKOMPONENTEN GASANALYSATOR

Das Herz der Rosemount Analytical Gasanalysatoren bildet der NGA 2000 MLT, ein Analysator, der auf mehr als 40 Jahren Erfahrung in Entwicklung und Anwendung von Gasanalysatoren beruht. Der MLT vereinigt in hervorragender Weise die neuesten Sensor- und Softwaretechnologien sowie digitale Signalverarbeitung für anspruchsvollste Anforderungen an die Einzel- oder Multikomponenten-Analyse.

Der MLT misst mit nur einem einzigen Analysator kontinuierlich bis zu 5 Komponenten durch eine Kombination von Fotometern, Wärmeleitfähigkeits (WLD)- sowie elektrochemischen oder paramagnetischen Sauerstoff (O_2)-Sensoren. Die nichtdispersiven fotometrischen Messungen erfolgen im NDIR/VIS/UV-Bereich des Spektrums. Es können mehr als 60 Gaskomponenten erfasst werden wie zum Beispiel:

- Kohlenmonoxid (CO)
- Kohlendioxid (CO_2)
- Schwefeldioxid (SO_2)
- Stickstoffmonoxid/ -dioxid (NO/NO_2)
- Sauerstoff (O_2)
- Phosgen ($COCl_2$)
- Wasser (H_2O)
- Kohlenwasserstoffe (C_nH_m)
- Aceton (CH_3COCH_3)
- Acrolein (C_3H_4O)
- Wasserstoff (H_2)
- Chlor (Cl_2)

Die Flexibilität des MLT ermöglicht die wirtschaftlichsten Konfigarationen von Einzelgeräten und Analysatoren-Systemen. Erreicht wurde diese extreme Flexibilität durch Kombination einer höchstentwickelten Gasdetektortechnologie mit einer eng gekoppelten digitalen Signalverarbeitung (DSP) sowie analoger, digitaler und serieller Schnittstellen für externe Kommunikation und Netzwerkfähigkeit.

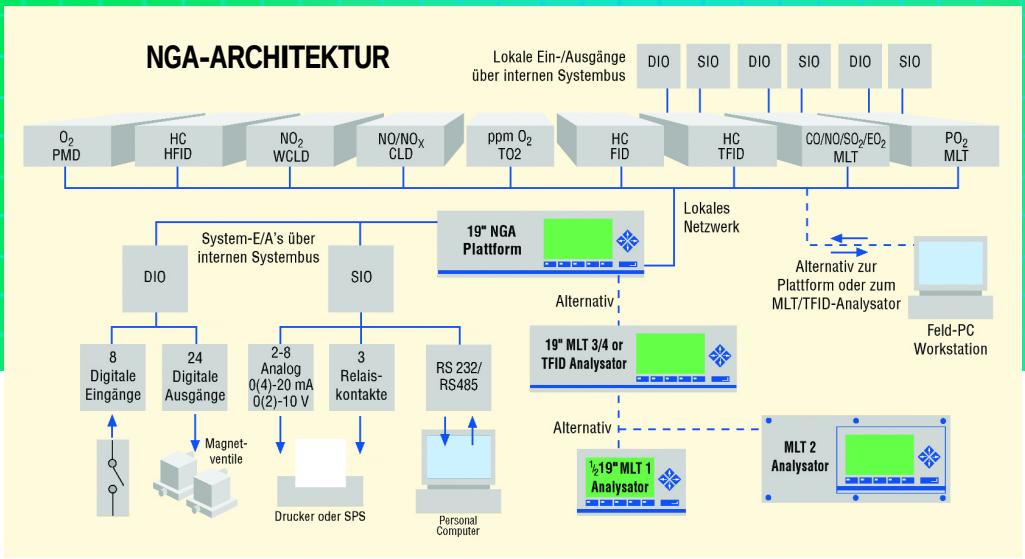
Der MLT steht sowohl als Analysator komplett mit einer Frontplatte als Mensch-Maschineschnittstelle, als auch in Form eines „Analysenmoduls“ (AM) zur Verfügung.

Das Analysenmodul stellt eine „blinde“ Analyseeinheit dar, die ansonsten aber alle hochentwickelten Merkmale des MLT enthält.

MLT-Analysenmodule können als metallische, Einschub- oder Tischgehäuse sowie als Wandgehäuse (Feldgehäuse) ausgelegt werden.

Ein MLT-AM kann bis zu 5 Komponenten (Gase), 8 Sekundärparameter (Temperatur, Druck, Durchfluss) mittels zusätzlicher Sensoren messen sowie weitere relevante Statusinformationen und an das interne Netzwerk übergeben. Von dort können diese zur Anzeige gebracht bzw. auf die Ein- und Ausgabemodule (E/A's) gelegt zu werden.

Die AM-Variante ist daher für die Integration in ein multiples, erweiterbares NGA-Analysesystem oder in ein spezielles



kundenseitig entwickeltes Netzwerk bestimmt. MLT-AM's können ebenso wie weitere AM's - PMD, CLD, WCLD, FID, HFID, TFID, TO2 (s. NGA-Architektur) - in NGA-Systeme eingebunden werden. Die MLT-Analysenmodule unterstützen programmierbare lokale E/A's mit analogen, digitalen (Relais) und seriellen Schnittstellen. MLT-AM's bieten schnelle E/A's, unterschiedliche Linearisierungsmethoden, interne Querverrechnung, automatische Messbereichsumschaltung, programmierbare SPS mit bis zu 20 Ausgängen und Rechnerfunktion mit 4 gerechneten Größen.

MLT-Analysatoren können als Einzelgerät (komplett mit Frontplatte inkl. Anzeige/ Bedientastatur) oder als System-MLT (zentrales Kontrollmodul inkl. Netzwerkkarte, alternativ zur Plattform oder zum TFID-Analysator) für Analysatorensysteme ausgelegt werden.

Im System-MLT wird die Frontplatte als zentrale Bedienerschnittstelle für mehrere AM´s verwendet, d.h. es ergeben sich bedienungstechnische Vorteile gegenüber konventionellen Analysatoren sowie Vorteile auf der Kostenseite und hinsichtlich der Raumbeanspruchung. Die flexible Netzwerk-Kommunikationsarchitektur ist in dem Blockschaltbild dargestellt, welches deutlich macht, wie einfach sich ein vernetztes Analysatorensystem aufbauen läßt. Die Systemein- und -ausgangsmodule (SIO, DIO) des MLT unterstützen alle integrierten AM's mit analogen, digitalen und seriellen Schnittstellen sowie Relais. Zu den weiteren Funktionen gehören Verbindungen zur Messgasaufbereitung, Netzwerk-E/A's sowie PC-Datenbanken.

HAUPTMERKMALE DES NGA 2000 MLT

- NDIR/UV/VIS-, WLD- und Sauerstoff-Sensoren - bisher nicht erreichte Anwendungsmöglichkeiten und Vielseitigkeit
- Hervorragende TÜV-geprüfte Empfindlichkeitsstabilität - Routine-Prüfgaskalibrierung erst nach 6 Monaten
- Patentierter „Prüfpeak“ - sichert hohe Langzeitstabilität über Jahre
- Extreme Messbereichsdynamik - 1:10 bis 1:250 (0-10 ... 2.500 ppm CO in einem Messkanal)
- Einzigartige Empfindlichkeit und Unterdrückung von Quereinflüssen - weit über den gesetzlichen Forderungen
  0 - 10 ppm CO, zum Beispiel bei der Analyse von Autoabgasen
  0 - 25 ppm SO_2, zum Beispiel bei der Rauchgasüberwachung
- Hervorragende „Mikroströmungsfühler“- und Pyro-Detektoren - lange Betriebslebensdauer und Unempfindlichkeit gegenüber Vibrationen
- Kompakter modularer Aufbau - minimiert den Platzbedarf des Systems
- Automatische vorausschauende Diagnostik - validiert die Daten und minimiert den Bedarf an Routinewartung
- Modernste digitale Signalverarbeitung - verbessert die Integrität und die Genauigkeit der Signale
- Erfüllt auch die strengsten Anforderungen der deutschen Industrienormen - mit garantierter Leistungsfähigkeit
- TÜV-eignungsgeprüft - für TA Luft, 13. Und 17. BImSchV für NO, NO_2, SO_2, CO und O_2
- Unterdrückte Messbereiche - für O_2, H_2, CO_2, NO und N_2O in Gasreinheitsmessungen

NGA 2000 MLT CONFIGURATIONS

MLT 1

- 1 bis 4 NDIR-Kanäle
- 1 bis 4 Sauerstoffkanäle
- 1 bis 2 O_2/WLD-Kanäle **(bis zu 5 Kanäle flexibel)**
- 1 NDIR/UV-, 1 NDIR- plus 1-2 O_2/WLD-Kanäle
- Kompaktes Gehäuse, Einschub- oder Tischausführungen
- „Blindes“ Analysenmodul (AM)
- 1/2 19“-Analysator oder Analysenmodul, 3 HE
- Betriebsspannung 24 VDC

MLT 2

- 1 bis 4 NDIR/UV/VIS-Kanäle plus 1 O_2/WLD-Kanal
- bis **zu 5** Kanäle **flexibel: NDIR/UV/VIS plus** O_2/WLD
- Industriegehäuse in Schutzart IP 65 (NEMA 4-4X)
- Optional mit beheizter optischer Bank
- Spülbare ein- oder zweiteilige Ausführungen
- Betriebsspannung 120/230 VAC
- Stoßgeprüfte Frontplatte gemäß EN 50 014
- Eigensichere Frontplattenelektronik
- Überdruckgekapselte Lösungen (EEx pi) für CENELEC Ex-Zone 1 und 2 gemäß EN 50 016
- Typgeprüfte Lösungen gemäß CSA-C/US für Nordamerika in Ex-Zone 2 mit MLT 2-NF

MLT 3/4

- MLT 3: 1 oder 2 NDIR/UV/VIS-Kanäle plus 1**-2** O_2/WLD-Kanal**-(4Kanäle)**
- MLT 4: 1 oder 2 NDIR-Kanäle, 1 oder 2 NDIR/UV-Kanäle plus 1 O_2/WLD-Kanal **(5 Kanäle flexibel)**
- Analysator oder Analysenmodul (AM) im thermostatisierten (55-65 °C) 19”-Gehäuse, 3 HE
- Spezielle Thermostatisierung bis zu 120 °C als Option
- Betriebsspannung: MLT 3: 120/ 230 VAC, MLT 4: 24 VDC
- MLT 3: Auch mit integrierter Messgasaufbereitung ausrüstbar
- Unterdrückte Messbereiche im MLT 3: 90/95 oder 98-100 % O_2, H_2, CO_2, NO und N_2O

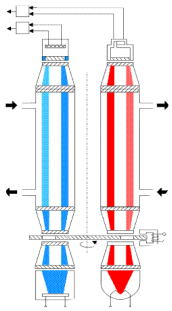
MLT 5

- 4 Kanäle (NDIR/UV/VIS) plus Wärmeleitfähigkeit
- Hochtemperator-Gehäuse (bis zu 180 °C)
- 19”-Analysator, 18 oder 21 HE
- Betriebsspannung: 120/ 230 VAC, 50/ 60 Hz
- Edelstahlverrohrung/ Prozessküvetten
- Gasaufbereitungskomponenten im Ofeninneren wie 3/2-Wege-Magnetventil, Nadelventil, Hochleistungsfilter, Bypass
- Einfache Wartung durch Ausfahren des Ofens auf Teleskopschienen

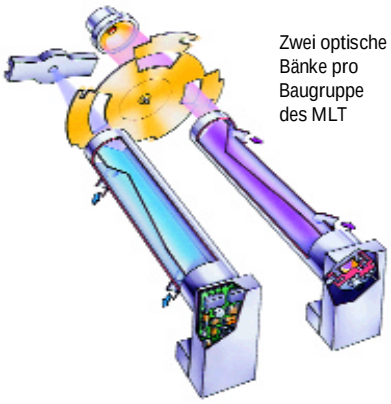
CAT 200
CONTINUOUS GAS ANALYZER TRANSMITTER

Der CAT 200 kombiniert einen MLT 1 mit einem robusten, explosionsgeprüften Gehäuse für EEx dem-Applikationen. Der CAT 200 benötigt kein Spülgas und kann direkt am Prozess installiert werden, was Installations- und Betriebskosten reduziert und die Prozesskontrolle verbessert.

- Multikomponenten-Analysator mit 1 bis 4 Kanälen
- CSA-C/US (NRTL)- und ATEX- Abnahme für Ex-Zone 1, Gruppe IIB+H_2
- Unterstützt NDIR/UV/VIS-, O_2- (paramagnetisch & elektrochemisch) und WLD-Detektoren
- Einfache Bedienung und Betrachtung von Anzeigen ohne Öffnen und Abschalten des CAT durch ein integriertes „Touch Screen“-Display (magnetisch bedienbare Frontplatte)
- Vermeidung von hohen Kosten für Analysenhäuser für schnelle Ansprechzeit und Prozesseffizienz
- Einfache Wartung durch schnellen Aus- und Einbau des internen MLT 1



Eine typische duale optische Bank des MLT (Prinzipdarstellung)



Zwei optische Bänke pro Baugruppe des MLT

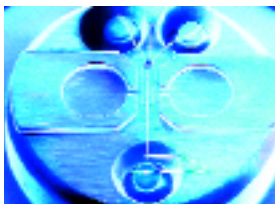
FOTOMETRISCHE MESSUNGEN

Die hervorragenden Möglichkeiten des MLT zur selektiven Messung mehrerer Gaskomponenten werden durch die einzigartige Konstruktion der dualen optischen Bank erzielt.

Je nach Applikation können alle beliebigen Zweierkombinationen von NDIR, UV oder VIS auf einer einzigen Baugruppe mit einem Chopper (Zerhackermotor) und zwei individuellen Strahlern angeordnet werden (im MLT 2/4/5 auch zwei Baugruppen). Eine breite Palette von Messküvetten, optischen Filtern, Gasfiltern sowie Detektoren steht zur Auswahl.

Gasspezifischer pneumatischer Detektor

Der pneumatische NDIR-Detektor besteht aus zwei Kammern (Mess- und Referenzkammer) mit einem Verbindungskanal, in dem ein Mikroströmungsfühler für ultrakleine Strömungen angeordnet ist. Während des Messbetriebs des Analysators tritt zwischen den beiden Kammern eine pulsierende Strömung auf, die von der Absorption des Probengases, der Modulation durch den Zerhackermotor und dem Füllgas der Detektorkammern abhängig ist. Das gewandelte und linearisierte Ausgangssignal ist proportional zur gemessenen Gaskonzentration.



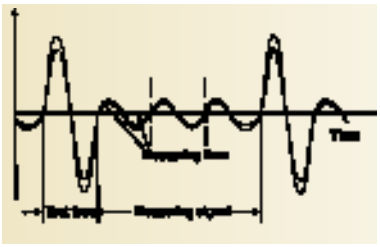
Mikroströmungsfühler (vergrößerte Darstellung)

Der MLT ist mit einem einzigartigen Wirbelstrom-Choppermotor mit zugehöriger Stromversorgung ausgestattet. Diese Konstruktion ist mit einer, auf der Leiterplatte selbst angeordneten, intelligenten Diagnoseschaltung ausgestattet, die eine ständige Selbstüberwachung der Motorschaltung durchführt. Der bürstenlose Motor, die langlebigen Lager und die ultrahohe Drehzahl (120 Hz) sichern eine langfristige Zuverlässigkeit, Stabilität und Unempfindlichkeit gegenüber Spannungs- und Frequenzschwankungen.

In die Zerhackerrad-Baugruppe ist die patentierte, automatische, „Prüfpeak“ genannte Empfindlichkeitsregulierung eingebaut. Diese einzigartige Schaltung, die dreißigmal je Sekunde aktiviert wird, führt eine kontinuierliche Justierung des Detektorsignals durch. Diese Einrichtung sichert nicht nur eine hohe Langzeitstabilität und Genauigkeit sowie einen driftfreien Betrieb, sondern ermöglicht auch eine kurze „Aufwärmzeit“.

Zerhackermotor (Chopper) mit Spannungsversorgung

Durch das Messen im VIS/UV-Bereich werden Querempfindlichkeiten, die bei einigen Gasgemischen und Begleitkomponenten auftreten können, wenn die Messung im IR-Bereich erfolgt, vermieden und eine größere Selektivität und Empfindlichkeit ermöglicht.

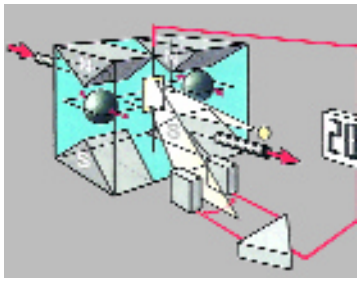


„Püfpeak“-Empfindlichkeitskorrektur - Signalverlauf

VERFAHREN ZUR MESSUNG VON SAUERSTOFF:

Paramagnetisches Verfahren

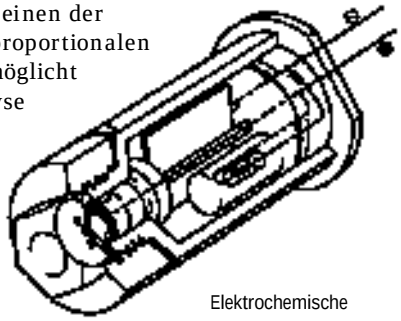
Die Bestimmung von Sauerstoff beruht auf der Messung der magnetischen Suszeptibilität der Gasprobe. Sauerstoff ist stark paramagnetisch, während die anderen gebräuchlichen Gase schwach diamagnetisch sind. Der im MLT eingebaute Detektor ist kompakt und zeichnet sich durch eine kurze Ansprechzeit sowie einen großen dynamischen Bereich aus. Die langlebige Zelle ist beheizt und läßt sich einfach reinigen. Sie ist mit einer robusten, selbstspannenden Aufhängung ausgestattet. Korrosionsbeständige sowie lösemittelfeste Zellen mit „nicht geklebten“ (klebstoff-freie) Schweisskonstruktion stehen zur Verfügung.



Paramagnetische Detektorbaugruppe (schematische Darstellung)

Elektrochemische/ galvanische Zelle

Wird das Messgas über eine selektive Gas-Diffusionsmembran geleitet, diffundiert der vorhandene Sauerstoff in einen Elektrolyten. Der Sauerstoff wird absorbiert und an der Kathode zu Wasser reduziert. An der Anode bildet sich dabei Bleioxid. Die an der Anode erzeugten Elektronen fließen zur Kathode der Zelle und erzeugen so einen der Sauerstoffkonzentration proportionalen Strom. Dieses Prinzip ermöglicht eine wirtschaftliche Analyse mit sehr geringen Quereinflüssen, einfache Wartung und Unempfindlichkeit gegenüber Vibrationen. Durch den Einsatz eines sauren Elektrolyten werden in zahlreichen Applikationen mehrere Jahre an Lebensdauer erzielt.



Elektrochemische Zelle (Innenansicht)

WÄRMELEITFÄHIGKEITSMETHODE

Die fotometrische Detektion von Wasserstoff oder Edelgasen ist mit nichtdispersiver IR/VIS/UV-Messung nicht möglich. Da die Wärmeleitfähigkeit von H_2 (und He oder Ar) sehr stark von der der meisten anderen Gase abweicht, bietet die Wärmeleitfähigkeitsmessung eine Möglichkeit zur Konzentrationsmessung.

Wärmeleitfähigkeitsdetektor: Ringkammersystem mit innerem und äußerem Ring

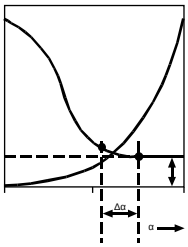
WLD-Messzellen beinhalten elektrisch beheizte Temperatursensoren mit Wärmeverlusten, die durch das (Mess)gas in der Zelle beeinflußt werden. Die WLD-Zelle im MLT bietet ein Ringkammersystem mit variabler Bypassanordnung an, um zwischen kürzestes Ansprechzeit und minimaler Abhängigkeit vom Durchfluss ein Optimum einstellen zu können.

Die Messzelle besteht aus einer äusseren und einer inneren Ringkammer, die gegeneinander verdrehbar sind. In der inneren Kammer befinden sich die eigentlichen Messzellen. Diese Kammer ist mit zwei Querbohrungen versehen, die jeweils mit 2 Thermofühlern bestückt sind.

Eine Querbohrung wird mit Messgas beströmt, die andere mit Referenzgas (Option) oder sie ist verschlossen (Standard).

Die variable Bypassanordnung erlaubt es, die Ansprechzeit gegenüber der Durchflussabhängigkeit zu justieren. Die Zelle kann zwischen zwei Extremen mit schneller Ansprechzeit und hoher Durchflussabhängigkeit oder mit langsamer Ansprechzeit und niedrigem Durchflusseinfluss eingestellt werden.

Die Wärmeleitfähigkeitsmethode ist lediglich selektiv, wenn binäre oder quasi-binäre Mischungen vorliegen. In der Praxis liegen oft Multikomponentengemische vor. Deshalb ermöglicht der MLT eine Querverrechung von Störeinflüssen durch intern oder extern gemessene Störkomponenten.

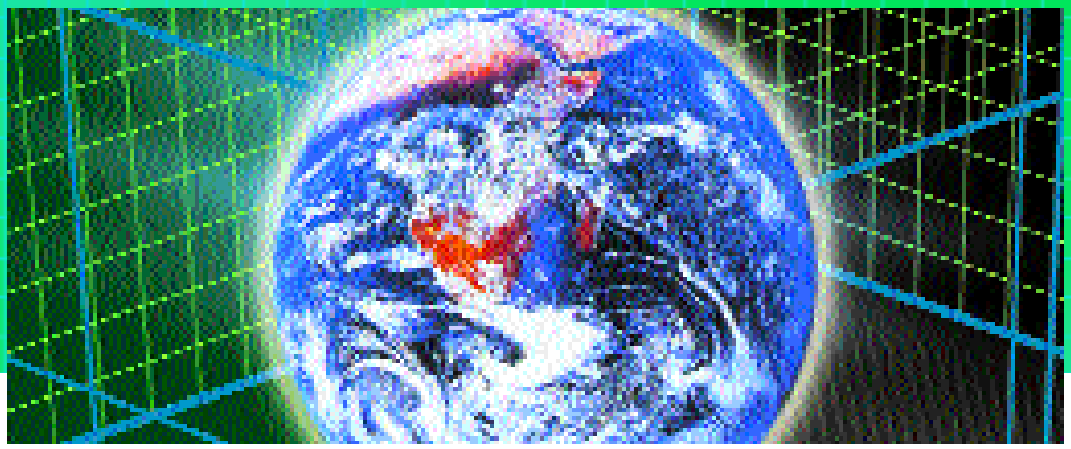


Optimaler Bereich der Ringkammerstellungen der Zelle

TYPISCHE ANWENDUNGEN

Der NGA 2000 MLT ist als eine Familie von Multikomponenten-Analysatoren ausgelegt. Die Flexibilität der Detektoren und die Vielseitigkeit der Gehäusekonstruktionen garantieren optimale Leistungen bei einer breiten Palette von industriellen Anwendungen.

- Rauchgas
  - Verbrennungsoptimierung
  - Dampfkessel
  - Verbrennungsöfen
  - Kraftwerke
  - Rauchgasreinigungsanlagen
  - Überwachung der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften
    - TA Luft, 13. Und 17. BImSchV
- Reinheit von Gasen
  - Gütezeichenüberwachung
  - Zertifizierung
  - Nachprüfungen/Qualitätskontrolle
- Chemische/petrochemische Anwendungen
  - Prozessgase
  - Überwachung von Emissionen
  - Herstellung von Schwefel- und Salpetersäure
  - Korrosive und toxische Prozessgase
  - Umgebungsluftüberwachung und Emissionen
- Metalle und Keramiken
  - Prozessgasüberwachung
  - Stahlkonverterüberwachung
  - Zementherstellung
  - Tiefofenüberwachung
  - Härtereigasüberwachung
- Umweltschutz
  - Emissionsquellenüberwachung
  - Deponiegase
  - Klärwerksüberwachung
  - Fermentierung
- Automobilbau
  - Zertifizierungen gemäß der weltweiten Gesetzgebungen
  - Forschung und Entwicklung
  - CVS-Messung
  - Prüfung der verdünnten Rohabgase
  - Entspricht den EPA-Anforderungen bezüglich der CO_2- & H_2O-Quereinflüsse
- Universitäten und Forschungsinstitute
  - Es lassen sich über 60 verschieden Gase in unterschiedlichen Applikationen messen (Einzelheiten auf Anfrage)



DEUTSCHLAND
Emerson Process Management GmbH & Co OHG
Industriestraße 1
D-63594 Hasselroth
Tel. (49) 6055 884 0
Fax (49) 6055 884 209
www.emersonprocess.de

SCHWEIZ
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
CH-6341 Baar
Tel. (41) 41 768 61 11
Fax (41) 41 761 87 40
www.emersonprocess.ch

ÖSTERREICH
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Strasse 2a, Obj. 29
A-2351 Wiener Neudorf
Tel. (43) 2236 607
Fax (43) 2236 607 44
www.emersonprocess.at

ROSEMOUNT® Analytical

EMERSON. Process Management

Form BRH_43-6658_D